



Caldes e Cavizzana

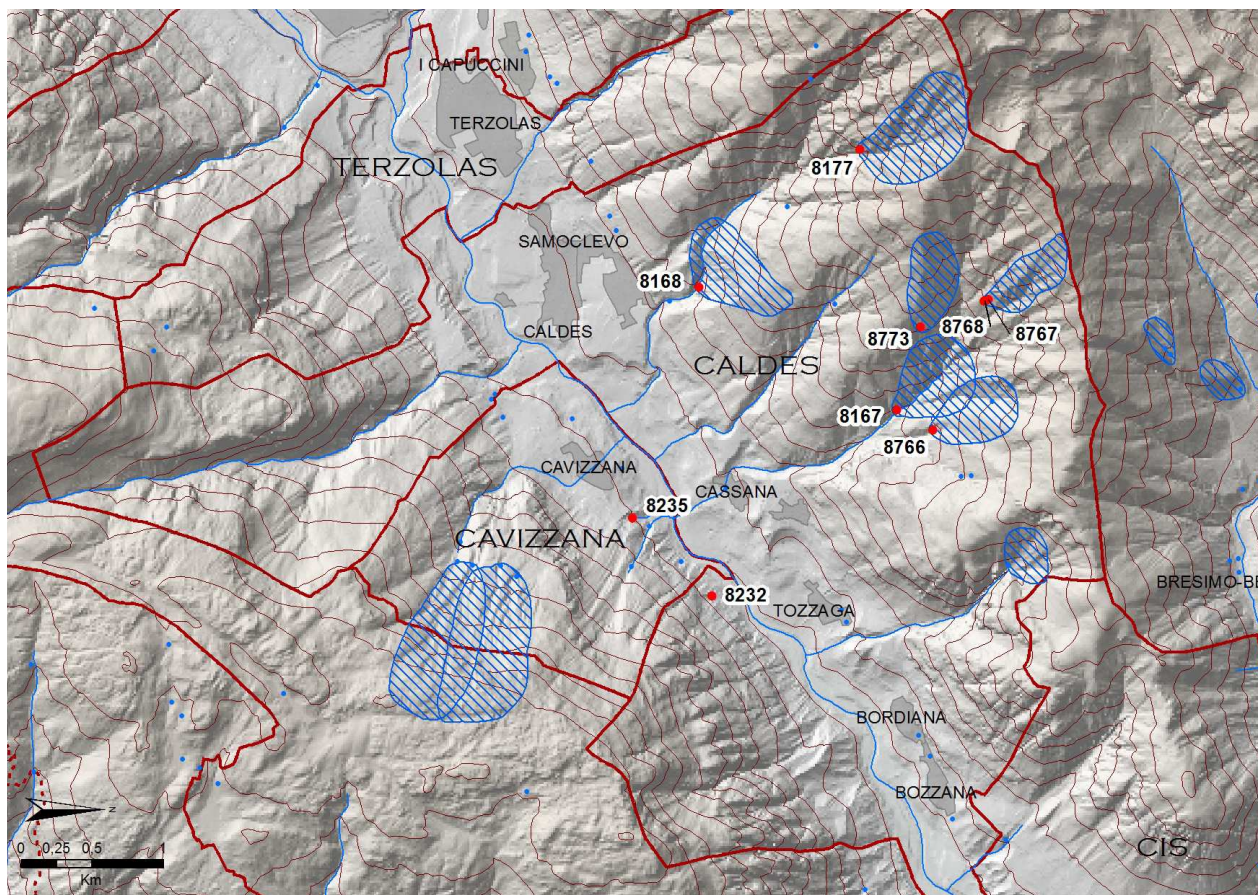


Figura 1 : mappa con l'ubicazione delle sorgenti selezionate ed analizzate (in rosso) con il codice che le caratterizza univocamente; per le sole sorgenti utilizzate a scopo potabile sono riportate con campitura obliqua le aree di rispetto idrogeologico, come definite dalla Carta delle risorse idriche della PAT.

Nel territorio del Comune di Caldés sono censite 26 sorgenti, mentre in quello di Cavizzana, se ne contano 12. Nel seguito saranno tuttavia prese in esame solo le 9 sorgenti delle quali si dispone di almeno un'analisi chimica di dettaglio, sette delle quali, captate ad uso potabile, sono localizzate sul versante settentrionale della val di Sole.

In Val Rocca, a quota 1607 m, sgorga la sorgente “**Sassal**” (8177) con una portata media, piuttosto costante, pari a 1.8 l/s. Più a valle, a quota 875 m, sopra l'abitato di Samoclevo, sbocca da depositi di origine glaciale la venuta “**Val Rocca**” (8168), con portata media di 3.4 l/s. Si tratta di una sorgente perenne, isolata, con sbocco puntiforme. Entrambe le sorgenti sono captate per il comune di Caldés.

In un impluvio laterale della Val Baiarda, a quota 1430 m, si trova la sorgente “**Val dei bori alta**” (8767), con un deflusso medio di 0.8 l/s. Poco a valle, a quota 1400 m, si trova la “**Val dei bori bassa**” (8768), con portata media di 1.5 l/s. Sul fianco opposto della stessa valle, a quota 1420 m, nasce la venuta “**Amadio**” (8773) con una portata media di 1.0 l/s.

Più a valle, a quota 980 m, sempre sul versante destro della Val Baiarda, nasce, a pochi metri dal rio, la sorgente “**Maso Ploneri**” (8167). Si tratta di una sorgente perenne, con una portata media pari a 2.2 l/s, calcolata su sette misure, variabili tra 0.3 a 5.5 l/s. In località Ploneri, a quota 1070 m, viene a giorno la sorgente “**Noelina**” (8766) con portata media di 2.4 l/s.



**PRIMA CARATTERIZZAZIONE IDROCHIMICA DELLE
SORGENTI AD USO POTABILE DELLA PROVINCIA DI
TRENTO**

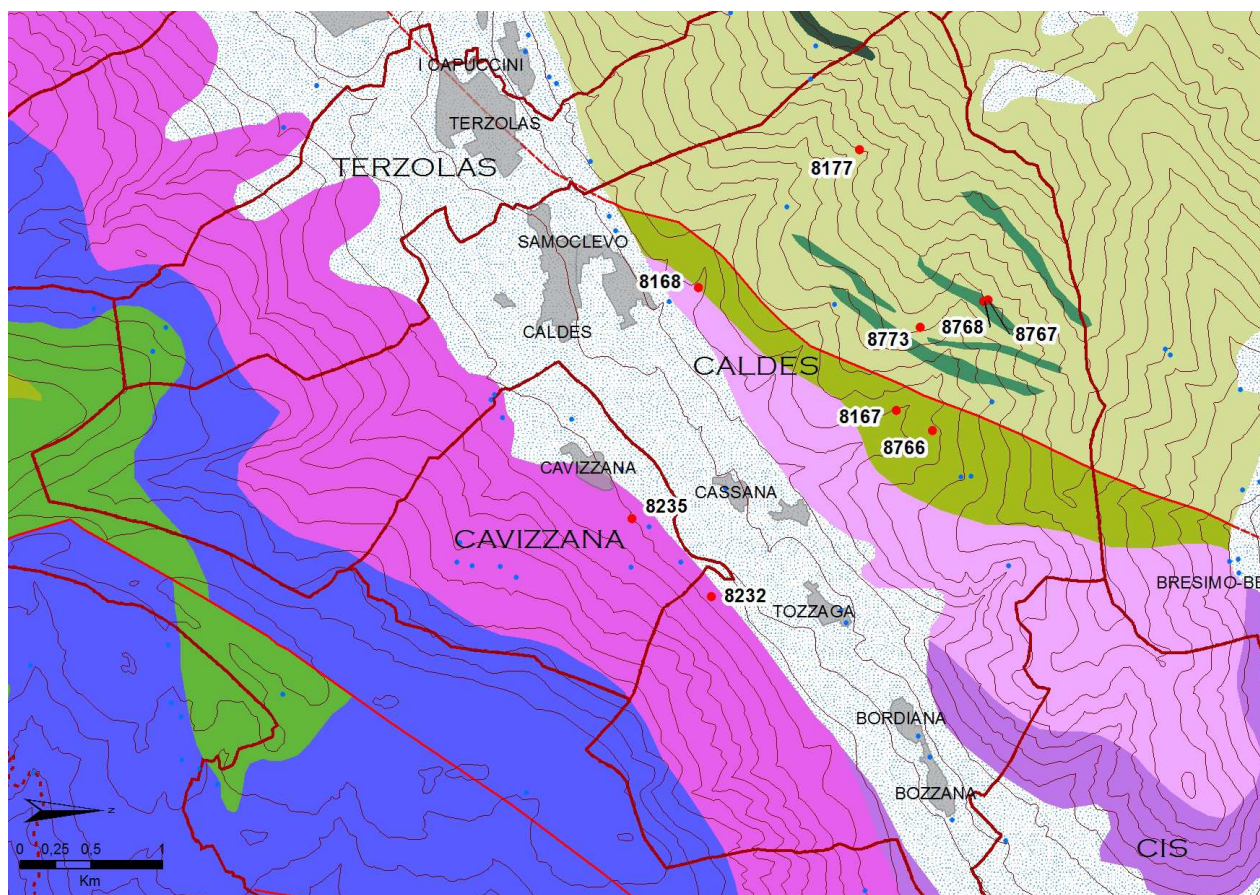


Figura 2 : mappa litologica e strutturale schematica con l'ubicazione delle sorgenti selezionate ed analizzate (in rosso) con il relativo codice.

Ai piedi del versante meridionale della Val di Sole, a quota 680 m, nei pressi dell'abitato di Cavizzana, si trova la più alta di una serie di emergenze, che sgorgano tutte dalla roccia su un fronte di circa 50 m: si tratta la sorgente “**Rio Caldo**” (8235). La sua portata, che mostra un regime perenne ad andamento periodico stagionale, ha un valore medio di 147 l/s, con valori che variano tra 110 e 200 l/s. Le acque di questa sorgente, che danno origine ad un rio, sono captate per uso idroelettrico poco a valle, tramite uno sbarramento in calcestruzzo.

Più a valle, sullo stesso versante destro della Val di Sole, a quota 670 m, sgorga dalla roccia la sorgente “**Fontanacce**” (8232). Questa sorgente, che non è captata, ha un regime perenne ad andamento periodico stagionale. La sua portata media è stimata pari a 8.0 l/s.

Dalla Fig. 2, si può vedere come le sorgenti **Sassal**, **Amadio** e **Val dei bori** nascono da rocce metamorfiche appartenenti alla Falda del Tonale del dominio Austroalpino, rappresentate per lo più da paragneiss. Più in basso, sullo stesso versante, la Linea delle Giudicarie nord separa nettamente il dominio Sudalpino, dove affiorano rocce sedimentarie calcareo-marnose della formazione di Val d'Agola, di età cretaceo-eocenica. Da tali rocce nascono le sorgenti **Noelina**, **Maso Ploneri** e **Val Rocca**

Le sorgenti del versante meridionale della Val di Sole (**Rio Caldo** e **Fontanacce**) nascono invece da rocce dolomitiche appartenenti alla formazione della Dolomia Principale.

Da queste tre zone litologicamente diverse è lecito attendersi acque con caratteri chimico-fisici differenti.

Osservando la conducibilità elettrica delle acque analizzate, un parametro fisico che riflette il contenuto in sali disciolti, si nota che a quote superiori, con acquiferi a sviluppo limitato e rocce metamorfiche silicatiche,



PRIMA CARATTERIZZAZIONE IDROCHIMICA DELLE SORGENTI AD USO POTABILE DELLA PROVINCIA DI TRENTO

si hanno valori inferiori a $150 \mu\text{S}/\text{cm}$, con valori di pH poco superiori a 7. A quote inferiori, dove prevalgono le rocce sedimentarie, i valori di conducibilità superano $200 \mu\text{S}/\text{cm}$, in funzione delle concentrazioni delle specie carbonatiche (Ca, HCO_3 e, in minor misura, Mg). Le sorgenti **Rio Caldo** e **Fontanacce** hanno acque più alcaline, ma con un grado di mineralizzazione non molto elevato, seppur superiore alle altre sorgenti. Fa eccezione la sorgente **Noelina**, che risulta la più mineralizzata grazie al tenore di Ca, Mg e HCO_3 .

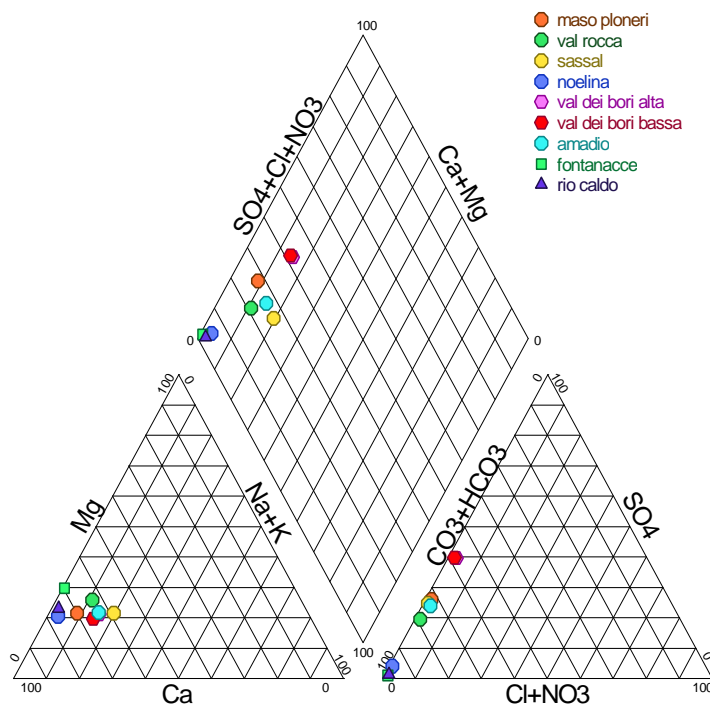


Figura 3 : diagramma di Piper delle acque sorgive analizzate

Nel diagramma di Piper di Fig. 3, che illustra con un punto in ciascuno dei tre settori il rapporto tra le concentrazioni dei maggiori ioni contenuti nell'acqua, si distinguono abbastanza bene le acque che derivano da bacini a prevalente composizione carbonatica da quelle derivanti da rocce silicatiche. La silice, infatti, è praticamente assente nelle acque delle sorgenti del versante sud della Val di Sole, mentre nelle sorgenti del versante nord presenta concentrazioni mediamente superiori a $20 \text{ mg}/\text{l}$. Alla silice si associano sodio e potassio, quest'ultimo presente in concentrazioni particolarmente elevate, imputabili a mineralizzazioni a feldspato potassico. Anche cloruri e fluoruri, nelle concentrazioni in gioco, sono riconducibili alla matrice rocciosa silicea.

I nitrati sono scarsi, ben inferiori al valore medio riscontrato nelle acque trentine.

In quattro campioni i solfati superano i $20 \text{ mg}/\text{l}$, con un massimo di $30 \text{ mg}/\text{l}$ alla sorgente **Maso Ploneri**. Questa mostra, con la **Noelina**, concentrazioni sensibili anche di stronzio, per la probabile presenza di minerali di Sr e Ba, spesso associati alla calcite, quali la stronzianite (SrCO_3) e la witherite (BaCO_3), o più frequentemente di formazioni gessose, con minerali quali celestina (SrSO_4) o barite (BaSO_4).

Le specie espresse in microgrammi/litro sono scarsamente rappresentate nei campioni analizzati.

Nel complesso gli elementi più diffusi sono zinco, vanadio, molibdeno e, in quantità molto limitate, il cromo. L'analisi della sorgente **Maso Ploneri** registra la presenza di ferro, manganese e zinco. Il manganese compare anche alle prese **Val dei Bori** e **Amadio**. Nel campione della sorgente **Rio Caldo** è



PRIMA CARATTERIZZAZIONE IDROCHIMICA DELLE SORGENTI AD USO POTABILE DELLA PROVINCIA DI TRENTO

presente solo l'alluminio. Tracce di arsenico sono rilevate in quattro campioni, con i valori sensibilmente più elevati registrati nelle acque a contatto con micascisti.

Le acque analizzate rientrano comunque appieno nello stato chimico buono riferito alle acque sotterranee.

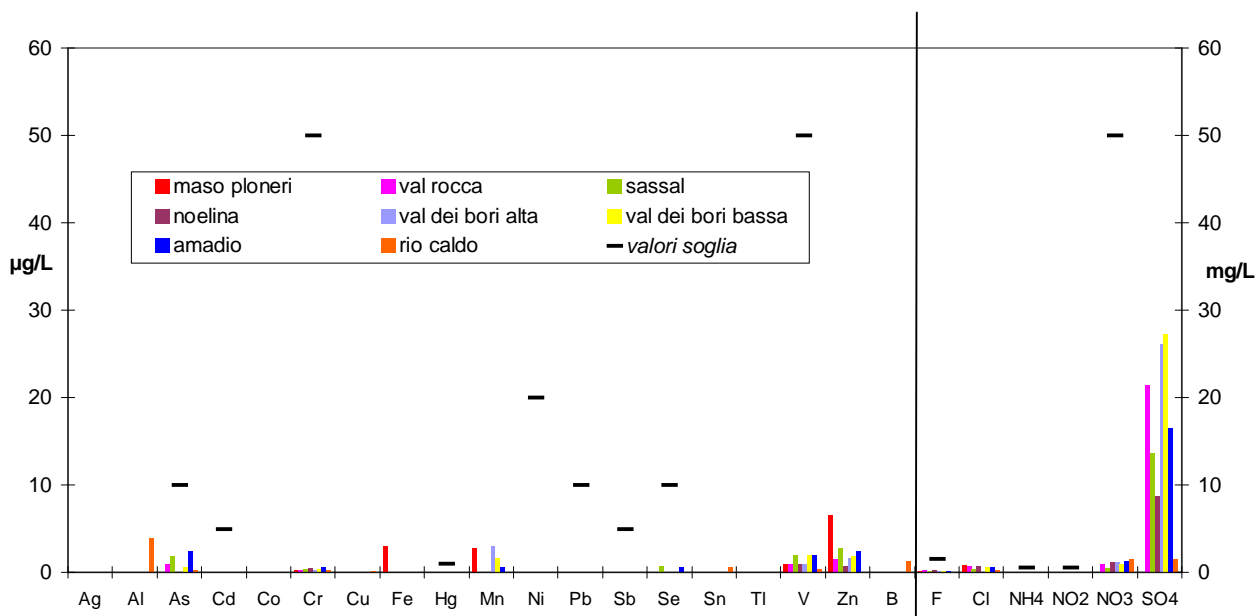


Figura 4: concentrazione di elementi e ioni, con i valori soglia per lo "stato chimico buono".



**PRIMA CARATTERIZZAZIONE IDROCHIMICA DELLE
SORGENTI AD USO POTABILE DELLA PROVINCIA DI
TRENTO**

Codice sorgente	8177	8168	8767	8768	8773	8766	8167	8235	8232
Nome sorgente	sassal	val rocca	val dei bori alta	val dei bori bassa	amadio	noelina	maso ploneri	rio caldo	fontanacce
Comune	Caldes	Caldes	Caldes	Caldes	Caldes	Caldes	Caldes	Cavizzana	Caldes
X	648367	649337	649424	649432	649616	650344	650201	650963	651512
Y	5138609	5137477	5139513	5139485	5139038	5139121	5138870	5137010	5137569
quota (m s.l.m.)	1607	875	1430	1400	1420	1070	980	680	670
data prelievo	08/10/07	08/10/07	08/10/07	08/10/07	08/10/07	08/10/07	08/10/07	14/01/2009	03/08/05
T aria (°C)	20.2	14.4	13.2	13.2	11.0	16.7	12.5		18.1
T acqua (°C)	8.2	10.4	8.6	9.1	8.0	9.2	9.8	7.5	8.7
portata (l/s)	1.0	1.46	0.48	0.13	0.03	0.61	0.83		7
pH	7.7	7.8	7.3	7.6	7.7	7.7	7.8	8.0	7.9
conduttività (µS/cm a 20°C)	95	207	128	134	125	358	225	218	267
durezza tot. (°F)	4.1	10.5	5.8	6.1	5.8	20.5	11.4	11.2	
residuo secco	61	132	77	86	80	247	144	140	
T.O.C. (mg/l)	0.2	0.6	0.2	0.4	0.2	0.2	0.6	0.9	
Cl (mg/l)	0.3	0.7	0.5	0.5	0.5	0.7	0.8	0.2	0.5
SO ₄ (mg/l)	13.6	21.4	26.1	27.2	16.5	8.7	30.9	1.5	1.7
Ca (mg/l)	12.1	29.9	17.4	18.7	17.3	64.5	34.9	34.3	45.0
Mg (mg/l)	2.7	7.4	3.5	3.4	3.6	10.5	6.5	6.4	11.7
HCO ₃ (mg/l)	51.5	109.7	48.3	50.6	64.1	253.4	109.7	134.0	194.0
O ₂ disc. (mg/l)	8.8	8.4	8.7	8.6	8.9	8.1	8.4	7.4	10.2
CO ₂ lib. (mg/l)	3.5	3.1	2.8	2.3	2.2	5.9	2.2	1.0	
CO ₂ aggr. (mg/l)	2.5	1.0	2.2	1.6	1.5	0.0	0.0	<0.2	
NO ₃ (mg/l)	0.47	1.02	1.23	0.85	1.34	1.19	1.45	1.50	1.20
NO ₂ (mg/l)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.02	
NH ₄ (mg/l)	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.02	0.04
PO ₄ (mg/l)	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.15	0.01
Si (mg/l)	19.1	22.3	25.9	25.0	21.5	14.5	23.7	1.0	2.8
Na (mg/l)	3.1	4.8	3.6	3.5	3.6	2.5	4.0	0.9	0.3
K (mg/l)	2.6	2.0	2.0	2.0	1.8	1.2	1.6	0.3	0.3
F (mg/l)	0.10	0.25	0.13	0.14	0.12	0.20	0.14	0.00	
Ag (µg/l)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	
Al (µg/l)	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	4.0	
As (µg/l)	1.9	1.0	<0.5	0.6	2.4	<0.5	<0.5	0.2	
B (µg/l)	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	1.3	
Ba (µg/l)	<0.1	36.0	<0.1	2.0	<0.1	97.0	24.0	27.1	
Be (µg/l)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	
Cd (µg/l)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Co (µg/l)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	
Cr (µg/l)	0.3	0.2	0.2	0.3	0.6	0.4	0.2	0.2	
Cu (µg/l)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	<0.1
Fe (µg/l)	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	6.0	<2.0	3.0	<5.0	<1.7
Li (µg/l)	2.8	7.1	3.0	3.3	4.6	7.8	4.1	0.5	
Mn (µg/l)	<0.5	<0.5	3.0	1.6	0.5	<0.5	2.8	<0.1	<0.1
Hg (µg/l)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	
Mo (µg/l)	2.1	0.3	0.5	0.6	1.2	<0.1	<0.1	0.2	
Ni (µg/l)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.1	<0.1
Pb (µg/l)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.1	<0.1
Rb (µg/l)	<0.5	1.0	<0.5	<0.5	1.0	1.0	1.0	0.2	
Sb (µg/l)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<0.1	
Se (µg/l)	0.7	<0.5	<0.5	<0.5	0.6	<0.5	<0.5	<0.1	<0.1
Sn (µg/l)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.5	
Sr (µg/l)	34.2	207.2	66.2	76.3	50.1	655.6	200.9	72.7	57.0
Ti (µg/l)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.1	
Tl (µg/l)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.1	
V (µg/l)	2.0	1.0	1.0	2.0	2.0	1.0	1.0	0.3	
Zn (µg/l)	2.7	1.5	1.6	1.9	2.4	0.7	6.6	<0.1	59.0